User's Manual

μR1800

Model 4370□□
μR1800 記録計用
RS-422-A 通信機能 /C3

IM 4H3B1-10J

4H3B110J04

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 4H3B1 - 10J
4版

■はじめに

この取扱説明書は，μR1800 記録計の RS-422-A オプションの取り扱いについて説明しています。
記録計の操作については，本体説明書 IM 4H3B1-01J (ペンモデル)・IM 4H3B4-01J (打点モデル) を参照ください。

■ご注意

- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，お手数ですが，裏表紙に記載の当社支社・支店または営業所までご連絡ください。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。

■履　歴

- 1992 年 11 月　初版発行
- 1993 年　6 月　2 版発行
- 1995年　3 月　3版発行
- 1998 年　2 月　4 版発行

■商　標

- PC-9801 は，日本電気 (株) の商標です。
- IBM は，日本 IBM (株) の商標です。

FD No. 00023 - R
4th Edition : Feb. 1998 (YG)
All Rights Reserved, Copyright © 1992, Yokogawa Electric Corporation

目　　次

◆第 1 章　RS-422-A 概要

1.1　インタフェース機能 1-2
1.2　通信端子 1-3
1.2.1　通信端子 1-3
1.2.2　使用するケーブルの端末処理 1-3
1.3　構成と接続法 1-4
1.4　データの構成 1-5
1.5　RS-422-A 通信設定 1-8

◆第 2 章　受信機能

2.1　受信機能の概要 2-2
2.2　プログラムの設定コマンド 2-3
2.2.1　プログラムの設定コマンド一覧 2-3
2.2.2　入力レンジ/記録スパンの設定 (RANGE) (本体取扱説明書 7.1 参照) 2-4
2.2.3　警報 (アラーム) の設定 (ALARM) (本体取扱説明書 7.2 参照) 2-8
2.2.4　単位の設定 (UNIT) (本体取扱説明書 7.3 参照) 2-8
2.2.5　記録紙送り速度の設定 (CHART) (本体取扱説明書 7.4 参照) 2-9
2.2.6　日付/時刻の設定 (CLOCK) (本体取扱説明書 7.5 参照) 2-9
2.2.7　設定内容のコピー (COPY) (本体取扱説明書 7.6 参照) 2-9
2.2.8　アナログ記録打点周期の設定 (TREND) (打点モデルのみ)
(打点モデル本体取扱説明書 8.1.1 参照) 2-10
2.2.9　ゾーン記録の設定 (ZONE) (ペンモデル本体取扱説明書 8.1.1 参照)
(打点モデル本体取扱説明書 8.1.2 参照) 2-10
2.2.10 部分圧縮記録の設定 (PARTIAL) (ペンモデル本体取扱説明書 8.1.2 参照)
(打点モデル本体取扱説明書 8.1.3 参照) 2-10
2.2.11 定刻印字 ON/OFF の設定 (PRINT) (本体取扱説明書 8.2.1 参照) 2-11
2.2.12 タグの設定 (TAG) (本体取扱説明書 8.2.2 参照) 2-11
2.2.13 メッセージの設定 (MESSAGE) (本体取扱説明書 8.2.3 参照) 2-11
2.2.14 第 2 記録紙送り速度の設定 (CHART 2) (本体取扱説明書 8.3 参照) 2-12
2.3　プログラムの制御コマンド 2-13
2.3.1　プログラムの制御コマンド一覧 2-13
2.3.2　記録のスタート/ストップ (本体取扱説明書 5.3.1 参照) 2-13
2.3.3　マニュアルプリントのスタート/ストップ (本体取扱説明書 5.3.3 参照) 2-13
2.3.4　リスト印字のスタート/ストップ (本体取扱説明書 5.3.4 参照) 2-13
2.3.5　セットアップリスト印字のスタート/ストップ (本体取扱説明書 5.3.5 参照) . 2-14
2.3.6　メッセージ印字の開始 (本体取扱説明書 5.3.6 参照) 2-14
2.3.7　メッセージバッファメモリの消去 (本体取扱説明書 5.3.6 参照) 2-14
2.3.8　警報出力の解除 (本体取扱説明書 5.3.7 参照) 2-14
2.3.9　警報バッファメモリの消去 (本体取扱説明書 5.3.7 参照) 2-15
2.3.10 ディスプレイの選択 (本体取扱説明書 5.3.8 参照) 2-15
2.3.11 バイト出力順序の指定 (バイナリ出力時) 2-15

2.3.12 出力データの選択 2-15
2.3.13 測定値出力データのフォーマット選択 2-16
2.3.14 設定値出力, 単位および小数点情報の出力でのチャネル指定 2-16
2.4 エスケープシーケンス(RS-422-A) 2-17
2.4.1 トリガの実行 2-17
2.4.2 ステータスの出力指示 2-18
2.4.3 オープンコマンド 2-20
2.4.4 クローズコマンド 2-20

◆第3章 発信機能
3.1 出力データフォーマットの概要 3-2
3.1.1 TS0(測定値出力モード) 3-2
3.1.2 TS1, TS2 3-3
3.2 出力データフォーマット 3-4
3.2.1 測定値出力フォーマット(ASCIIモード) 3-5
3.2.2 測定値出力フォーマット(バイナリモード) 3-6
3.2.3 設定値出力フォーマット 3-8
3.2.4 単位および小数点位置の出力フォーマット 3-9

◆第4章 タイムチャート
4.1 タイムチャート 4-2

◆第5章 初期状態
5.1 初期状態 5-2

◆第6章 RS-422-A出力時の注意
6.1 測定値出力および設定値出力時の注意 6-2
6.2 エラーメッセージの出力要求 6-3
6.3 エラーステータスのリセットタイミング 6-4
6.4 PC9801でRS-422-A使用時の注意 6-5

◆第7章 RS-422-Aサンプルプログラム
7.1 PC-9801用サンプルプログラム 7-2
7.2 YEWMAC用サンプルプログラム 7-5
7.3 IBM PC用サンプルプログラム 7-8

◆付録
付録1 ASCIIコード表 付-1

第 1 章

RS-422-A 概要

1.1 インタフェース機能 1-2
1.2 通信端子 1-3
1.2.1 通信端子 1-3
1.2.2 使用するケーブルの端末処理 1-3
1.3 構成と接続法 1-4
1.4 データの構成 1-5
1.5 RS-422-A 通信設定 1-8

1.1 インタフェース機能

本器のRS-422-Aインタフェースは，EIA※に準拠した通信用インタフェースで，

- 測定値の出力
- 設定値の出力
- 設定値の入力

等が可能です。

ただし，電源スイッチ動作
キーロック操作
紙送り (FEED)
セットアップモードの設定は制御できません。

※ EIA : Electronic Industries Association
(米国電子工業会)

(伝送方式)

伝送方式	:	4線式 半2重 マルチドロップ通信 1 : n (ホストコンピュータ : μR1800記録計) n=1～16
転送速度	:	75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bit/秒
スタートビット	:	1ビット
ストップビット	:	1, 2ビット
パリティ	:	偶数, 奇数, なし
ワード長	:	7, 8ビット
電気特性	:	EIA RS-422-Aに準拠, 機能絶縁
通信距離	:	最大500m (ただし, μR1800と絶縁式ラインコンバータ間, もしくは絶縁出力をもつホストコンピュータ間)

1.2 通信端子

1.2.1 通信端子

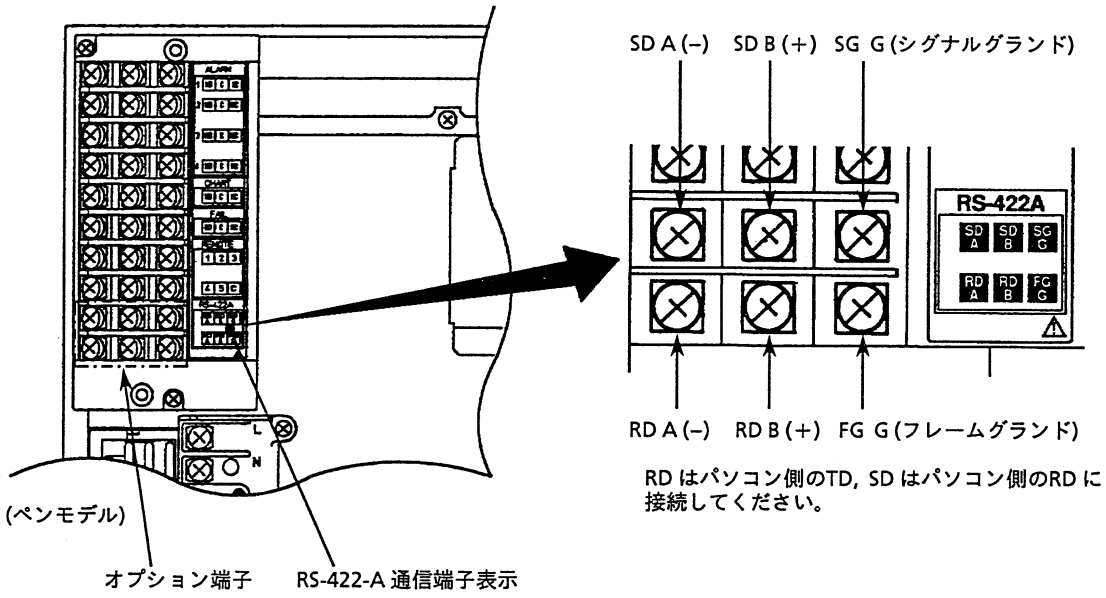
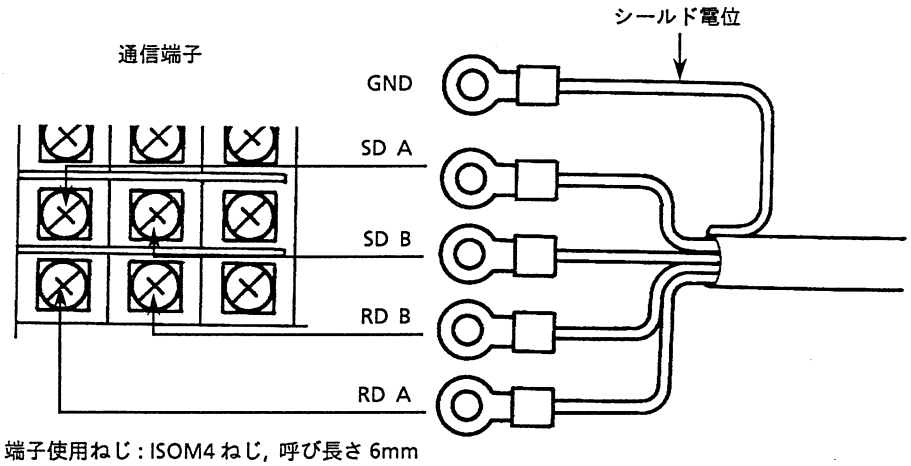


図1.1 通信端子

1.2.2 使用するケーブルの端末処理



端子使用ねじ : ISOM4 ねじ, 呼び長さ 6mm

接続計器に, 絶縁スリーブ圧着端子 (4mm ねじ用) で端末処理をしたケーブルを用いて接続します。
(各 μR1800 を中継して接続する)

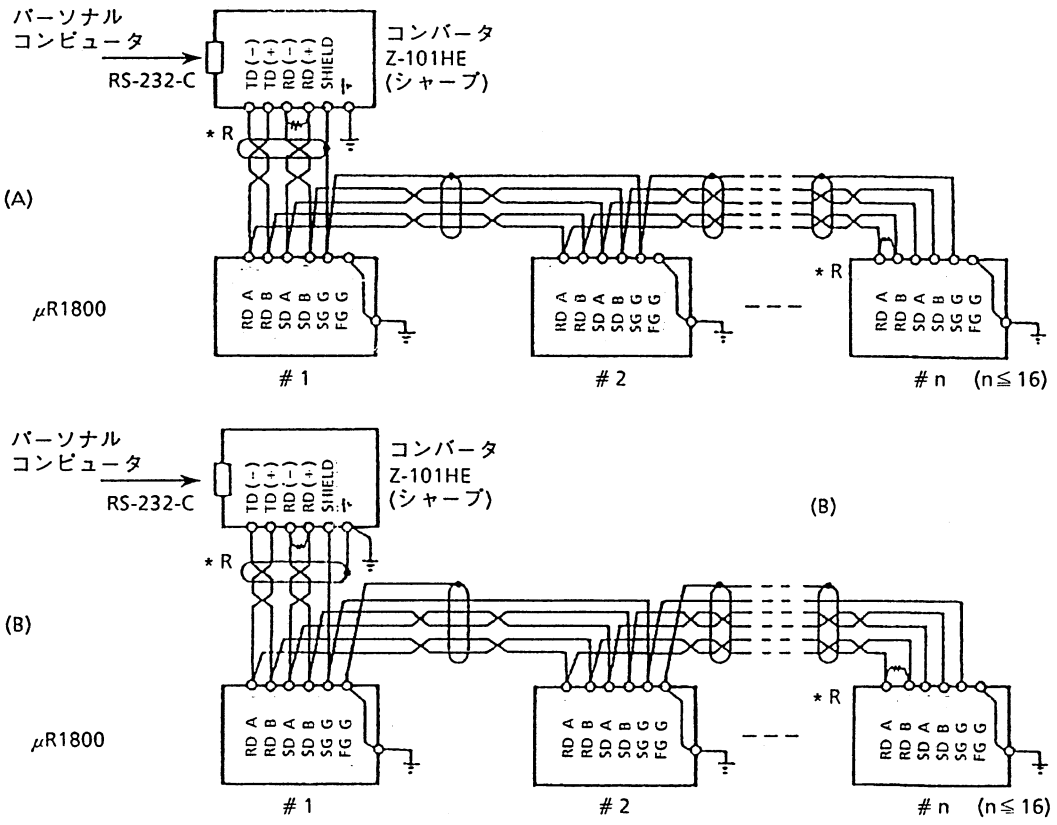
図1.2 ケーブル端末処理

⚠ 警 告

感電防止のため, 配線前に電源の供給元が OFF になっていることを確認してください。

1.3 構成と接続法

ホスト(パソコン)側にRS-422-Aの接続機能がある場合には直接, RS-232-Cの接続機能しかない場合にはコンバータ(推奨コンバータZ-101HE(シャープ))を介して接続します。
接続例の図(A), (B)とも, 筐体シールド以外に変わりはありませんが, 異なるパネル間をまたがって接続する場合は, (B)の方法で配線してください。



* R : 終端抵抗 100Ω 1/2W以上

図1.3 接 続

(1) ケーブルは, 2対24AWG以上(図Aの場合), 3対24AWG以上(図Bの場合:SG接続に1対使用)ツイストペアーのシールドケーブル相当品をご使用ください。
(特性インピーダンス:100Ω, キャパシタンス50pF/m)

(2) Rは終端抵抗を示します。R=100Ω, 1/2W以上(インピーダンスに合わせてください)。RS-422-Aの接続機能があるパーソナルコンピュータのRDAとRDB間には、必要に応じて同様の終端抵抗を接続してください。

(3) ケーブル端末処理部のシールドより表に出る部分は極力短くしてください。

(4) 上図は, インバータタイプのコンバータを使用しています。
コンバータによっては, (+)(−)が逆の場合もありますのでご注意ください。

警告 感電防止のため, 配線前に電源の供給元がOFFになっていることを確認してください。

1.4 データの構成

(1) データの通信

(a) 調歩同期式通信方式

内蔵RS-422-Aインタフェースは調歩同期式で通信を行います。
調歩同期式は1キャラクタ(1文字)を伝送するたびにまず先頭にスタートビットをつけ，以降順にデータビット(7～8ビット)，パリティビット，ストップビットを付加します(図1.4参照)。
アドレス，通信速度，データ長，パリティビット，ストップビットは，それぞれSET UPモードにて指定してください。
なお，スタートビットは，1ビット自動的に付加されますので，とくに設定の必要はありません。

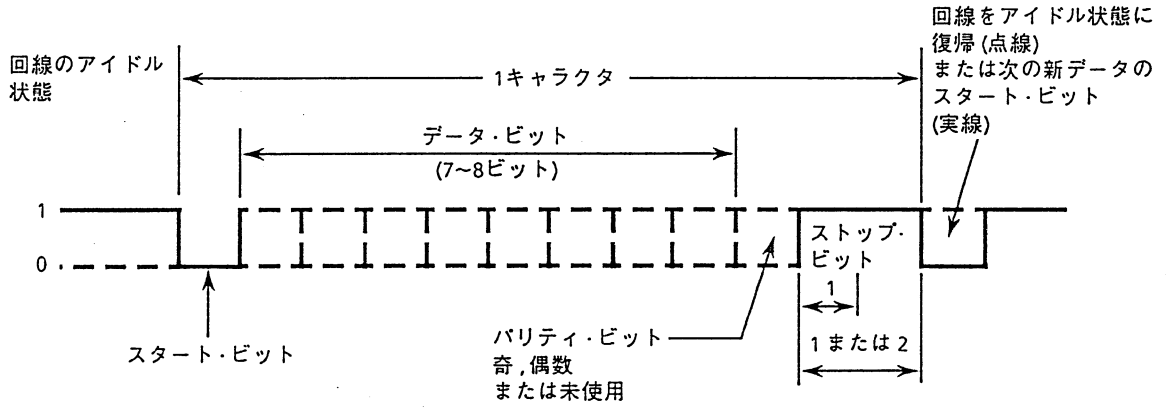


図1.4 調歩同期式1キャラクタ・データの構造

Note

信号はRS-422-A端子の電位が
A<Bのとき 1
A>Bのとき 0です。

(2) テキスト

通信データは通常，複数のキャラクタにターミネータ(関端文字)を付加した形となります。
これをテキストと呼びます。この単位でデータを意識してください(図1.5参照)。

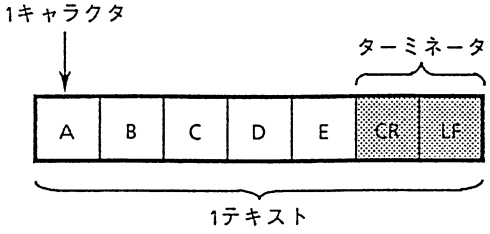


図1.5 1テキストの例

(a) テキストの識別

内蔵 RS-422-A インタフェースは，ターミネータを受信した場合に受信テキストの終端とみなし，テキストの識別をします (図1.6 参照)。

(例) ターミネータが CR-LF のとき

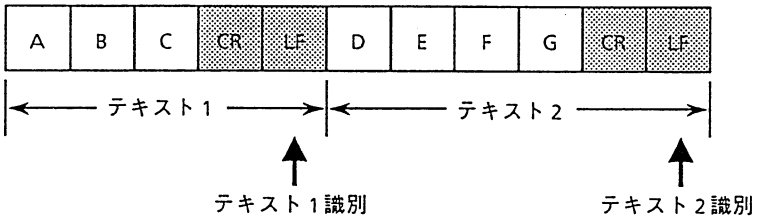


図1.6

Note

(ターミネータについて)

- μR1800 ではターミネータは，データ受信時に "LF" または ";" をターミネータとして識別します (データ出力時は，ターミネータとして CR, LF を送出します)。
  ただし，オープンコマンド (ESC 0) および，クローズコマンド (ESC C) には CR, LF しかターミネータとして使用できません。
- 図1.6 (例) のように，CR, LF をターミネータとして使用する場合は，CR を無視することになります (パーソナルコンピュータと通信を行う場合，パーソナルコンピュータによっては PRINT 文などでターミネータとして CR のみ送出し，LF を出さないモードがあるものもあり注意が必要で

(3) 入力バッファ

μR1800 の入力バッファは，ロータリバッファとなっています (容量は 256byte)。

ロータリバッファは受信したテキストを順に貯えながら，古い順にテキストを読み込みます。このことは，ユーザがプログラム上で意識する必要はありません。

ただし，次項の入力バッファオーバーフローに関してはご注意ください。

表1.1

	容　量
入力バッファ	256バイト

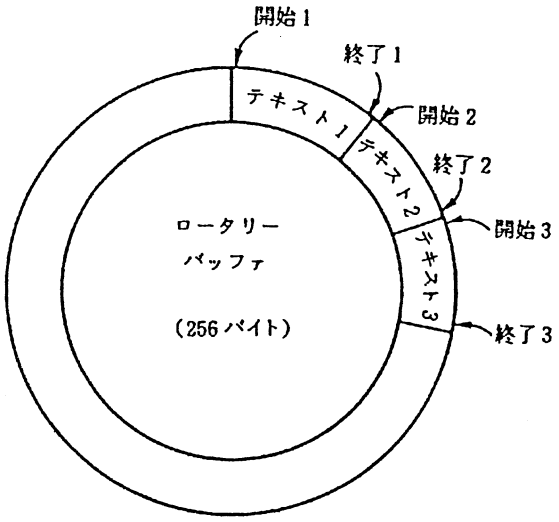


図1.7 ロータリーバッファ

(4) 入力バッファオーバーフロー

データ通信には前述したように入力バッファが必要です。ところが，このバッファの容量は有限です(μR1800では，256バイトです)。
そこで受信側では，短時間に多量のデータが送信されてくると，バッファ容量がたりなくなる可能性があります。
バッファに入りきれないデータは取りこぼされてしまい，データ通信に不具合が生じます(オーバーフロー)。
この入力バッファオーバーフローを防止するために，コンピュータがコマンドを送出した時は，直後に(ESC S)コマンドでμR1800のステータスを確認することをおすすめします。

Note

FM, LFコマンドの場合、(ESC S)コマンドによるステータス確認を行うと、正常に出力できないことがあります。

μR1800では(ESC S)を受信し入力バッファに格納し，その後このコマンドをバッファから取り出し，コマンド解釈後ステータスをコンピュータへ送信します。(ESC S)をコンピュータから送った後，μR1800からのステータスを受けるまでコンピュータが他にコマンドを送らなければ，μR1800は入力バッファが空になっているため，次のコマンドを確実に受け付けることができます。

1.5 RS-422-A 通信設定

(設定方法)

1. 本体取扱説明書 2.2.2 項に従って開梱し，保護材をすべて取り除いてください。

2. 「ENT」キーを押しながら電源スイッチを ON にして，セットアップモードに入ります。

3. 「△」/「▽」キーを使用して「SETUP=OPT」を選択し，「ENT」キーを押します。

4. 「△」/「▽」キーを使用して「OPT=COMM」を選択し，「ENT」キーを押します。

5. 「△」/「▽」キーを使用し，01~16 の中から RS-422-A のアドレスを選択し「ENT」キーを押します。
   初期値は 01 に設定されています。なお，00 は設定できません。

6. 「△」/「▽」キーを使用して伝達速度(ボーレート)を選択し，「ENT」キーを押します。
   ボーレートは 75・150・300・600・1200・2400・4800・9600 (bps) から選択できます。初期値は 9600 (bps) に設定されています。

7. 「△」/「▽」キーを使用してデータ長を選択し，「ENT」キーを押します。
   データ長は 7・8 (bit) から選択できます。初期値は 8 (bit) に設定されています。

8. 「△」/「▽」キーを使用してパリティを選択し，「ENT」キーを押します。
   パリティは ODD (奇数)・EVEN (偶数)・NONE (パリティなし) から選択できます。初期値は EVEN に設定されています。

9. 「△」/「▽」キーを使用してストップビットを選択し，「ENT」キーを押します。
   ストップビットは 1・2・(bit) から選択できます。初期値は 1 (bit) に設定されています。

10. 「*COMM SET*」が表示され，設定が完了しました。「ESC」キーを押して，セットアップモードの他の設定を行うことができます。
    「SETUP=END」を選択し「ENT」キーを押した後，設定を有効にするためには「END=STORE」を，今までの設定を解除する場合は「END=ABORT」を「△」/「▽」キーで選択し，「ENT」キーを押します。セットアップモードが終了し，数秒後にオペレーションモードに戻ります。

第2章

受信機能

2.1 受信機能の概要 2-2
2.2 プログラムの設定コマンド 2-3
2.3 プログラムの制御コマンド 2-13
2.4 エスケープシーケンス (RS-422-A) 2-17

2.1 受信機能の概要

μR1800のアドレスがオープン(ESC O)(2.3.3項)された時に受信機能が使えます。

■コマンドに関する一般事項

コマンドはASCIIコードで構成され，内容は識別子，パラメータ，デリミタおよびターミネータにわけられます。

(例) SR01, VOLT, 20mV, 0, 10000 [ターミネータ]

(識　別　子)…… ● アルファベット大文字2文字で定義されます。

(パラメータ)…… ● パラメータとパラメータの間は，デリミタ(カンマ)で区切ります。

● 数理はすべて整数で表示されます。
(例) +20, −120, 230

● パラメータが数値の場合，有効設定範囲はコマンドによって異なります。

● パラメータの前後あるいは中間のスペースは無視されます。ただし，ASCII文字列で指定されるパラメータ(単位/タグ/メッセージ)はスペースも有効になります。

● パラメータのうち，変更に必要のないものは省略できます。ただし，デリミタは省略できません。
(例) SR01, , 2V(モードを変更しない場合)

● パラメータの変更を行わないために，最後尾にデリミタが連続した場合には，そのデリミタは省略することができます。
(例) SR01, VOLT(, , ,) ←省略可能

● パラメータの中で，長さが固定長になっているものは以下のものです。長さが異なると，文法エラーとなります。

1.	日付/時刻	YY/MM/DD	(8文字)
		HH:MM:SS	(8文字)
2.	チャネル	CC	(2文字)

Note

1chは"01"と入力してください。

(ターミネータ)… ● 以下のもののいずれか1つでターミネータとなります。
CR+LF
LF
;(セミコロン)
オープンコマンド(ESC 0)および，クローズコマンド(ESC C)にはCR+LFしか使用できません。

2.2 プログラムの設定コマンド

2.2.1 プログラムの設定コマンド一覧

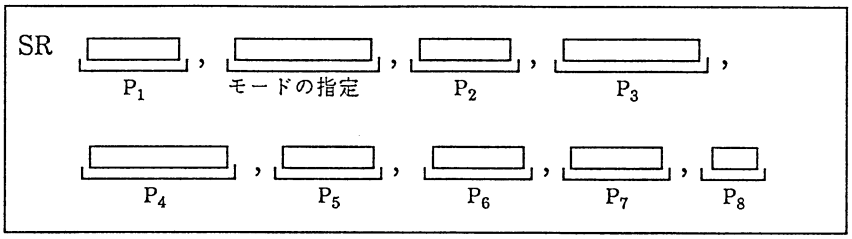
分　類	コマンド	機　　能
設定	SR	レンジの設定
	SA	警報の設定
	SN	単位の設定
	SC	記録紙送り速度の設定
	SD	日付および時刻の設定
	SF	ディジタル印字の設定
	ST	タグの設定
	SG	メッセージの設定
	SZ	ゾーン記録の設定
	SP	部分圧縮記録の設定
	SE	第2記録紙送り速度の設定
	SY	コピーチャネルの設定
	SS	アナログ記録打点周期の設定(打点モデルのみ)

Note

設定の際の数値規制は，すべてμR1800本体に依存していますので，μR1800の取扱説明書を参考にして，数値設定を行ってください。

2.2.2 入力レンジ/記録スパンの設定 (RANGE) (本体取扱説明書 7.1 参照)

【形式】



【説明】(1) スキップのとき (特定チャネルの測定を OFF にするとき設定します)

- P_1 ..... チャネル番号 (CC)
- モード指定 .. SKIP

(例) SR01, SKIP

(2) 電圧, 熱電対, 測温抵抗体入力および差記録の場合

- P_1 ..... チャネル番号 (CC)
- モード指定 .. VOLT
  TC
  RTD
  DELT (設定チャネルと基準チャネルの測定値差)
  (次ページ入力レンジ表参照)
- P_2 ..... レンジ指定 (VOLT, TC, RTD モードのとき)
  または, 差の基準チャネル (DELT モードのとき)

Note

差の基準チャネルは P_1 のチャネル番号より小さい番号しか設定できません。

- P_3 ..... 記録スパン下限値 (スパン L)。小数点は考えず, 5 桁以内で入力します。
- P_4 ..... 記録スパン上限値 (スパン R)。小数点は考えず, 5 桁以内で入力します。

入力レンジ表

1. 直流電圧入力

入力種類	設定レンジ	入力形態	測定範囲	記録単位	備考
直流電圧	20 mV	20 mV	− 20.00~20.00 mV	mV	
	60 mV	60 mV	− 60.00~60.00 mV	mV	
	200mV	200mV	− 200.0~200.0 mV	mV	
	2 V	2 V	− 2.000~2.000 V	V	
	6 V	6 V	− 6.000~6.000 V	V	
	20 V	20 V	− 20.00~20.00 V	V	

2. 熱電対・測温抵抗体

入力種類	設定レンジ	測定範囲
		℃
熱 電 対	R	0.0~1760.0℃
	S	0.0~1760.0℃
	B	0.0~1820.0℃
	K	−200.0~1370.0℃
	E	−200.0~800.0℃
	J	−200.0~1100.0℃
	T	−200.0~400.0℃
	L	−200.0~900.0℃
	U	−200.0~400.0℃
	N	0.0~1300.0℃
	W	0.0~2315.0C
測温抵抗体	JPT	−200.0~550.0℃
	PT	−200.0~600.0℃

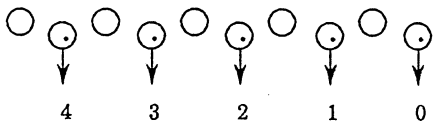
(3) ON OFF 記録 (DI) の場合

- P_1 ..... チャネル番号 (CC)
- モード指定 ... DI と設定します。
- P_2 ..... 入力信号のタイプ指定
  LEVL (電圧レベル)
  CONT (接点)

(例) SR01, DI, CONT

(4) スケーリング記録の場合

- P_1 ..... チャネル番号(CC)
- モード指定 .. SCLと設定します。
- P_2 ..... 入力信号のモード指定
  VOLT
  TC
  RTD
- P_3 ..... 入力信号のレンジ指定(前ページ入力レンジ表より選んでください)。
- P_4 ..... 記録スパン下限値(スパンL)。小数点は考えず,5桁で入力します。
- P_5 ..... 記録スパン上限値(スパンR)。小数点は考えず,5桁で入力します。
- P_6 ..... スパンLのスケーリング値。小数点は考えず,6桁で入力します。
- P_7 ..... スパンRのスケーリング値。小数点は考えず,6桁で入力します。
- P_8 ..... スケーリング値の小数点位置(0~4)



(例) SR01, SCL, VOLT, 20mV, 0, 1000, −1000, 1000, 1

(01チャネルに0~10mVのmV入力を行い,それを−100.0~100.0にスケーリングして表示記録させます。)

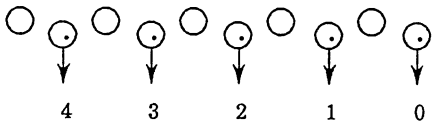
Note

P6, P7, P8はそれぞれでは省略できません。省略する際は3つ同時に省略してください。

(例) ..... , −10000, 10000, , ... →ERROR
.... , , , , →OK
.... −10000, 10000, 2, →OK

(5) 開平演算記録の場合

- P_1 ..... チャネル番号
- モード指定 .. SQRTと設定します。
- P_2 ..... 入力信号のレンジ指定(直流電圧入力レンジ表から選択してください)
- P_3 ..... 記録スパン下限値(スパンL)。小数点は考えず,5桁で入力します。
- P_4 ..... 記録スパン上限値(スパンR)。小数点は考えず,5桁で入力します。
- P_5 ..... スパンLのスケーリング値。小数点は考えず,6桁で入力します。
- P_6 ..... スパンRのスケーリング値。小数点は考えず,6桁で入力します。
- P_7 ..... スケーリング値の小数点位置(0~4)。



(例) SR01, SQRT, 20mV, 0, 1000, −1000, 1000, 1
この例では,チャネル1の0~10mV入力を開平演算し,
−100.0~100.0にスケーリングします。

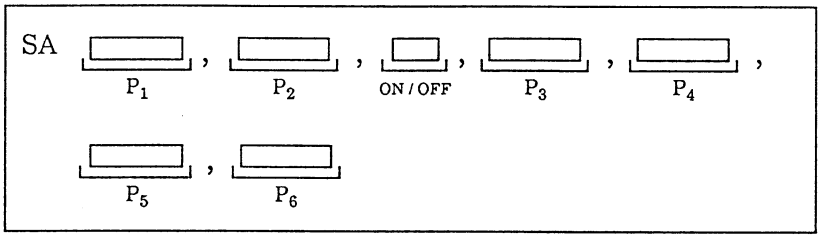
Note

P5, P6, P7はそれぞれ省略できません。省略する際は3つ同時に省略してください。

(例) ..... , −10000, 10000, , ... →ERROR
.... , , , , →OK
.... −10000, 10000, 2, →OK

2.2.3 警報(アラーム)の設定(ALARM)(本体取扱説明書 7.2 参照)

【形式】



【説明】

- P_1 ..... チャネル番号(CC)
- P_2 ..... 警報のレベルNo.(1~4)
- ON/OFF .... 警報の ON/OFF を設定します。
- P_3 ..... 警報種類
  - H : 上限警報
  - L : 下限警報
  - h : 差上限警報
  - l : 差下限警報
  - R : 変化率上昇限警報
  - r : 変化率下降限警報
- P_4 ..... 警報設定値 (小数点を除いた数字列を入力します。 ± 符号を除いて5桁まで入力可能です。)

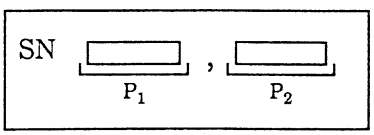
Note 小数点位置はレンジ設定あるいはスケーリング設定と同じになります(2.2.2項入力レンジ表参照)。

- P_5 ..... 警報(アラーム)を出力するか否かの設定(ON/OFF)
- P_6 ..... アラーム出力リレー番号
  - 内蔵アラーム出力リレー : I□□ (I01~I24)

(例) SA02, 1, ON, L, 1000, ON, I04
(02チャネルの 1.000V に下限警報レベル 1 をかけ, その情報を警報出力リレー 04 から出力する。)

2.2.4 単位の設定(UNIT)(本体取扱説明書 7.3 参照)

【形式】



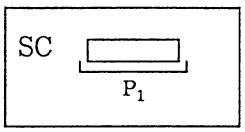
【説明】

- P_1 ..... チャネル番号(CC)
- P_2 ..... 単位 文字/数字(最大 6 文字)

(例) SN01, kg/cm

2.2.5 記録紙送り速度の設定 (CHART) (本体取扱説明書 7.4 参照)

【形式】

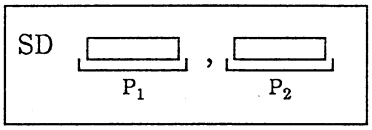


【説明】

- P_1 ..... 記録紙送り速度 (mm/h)
  ペンモデル : 5~12000 (82 段階 : 本体取説 7.4 項参照)
  打点モデル : 1~1500 (1mm/h ステップ)

2.2.6 日付 / 時刻の設定 (CLOCK) (本体取扱説明書 7.5 参照)

【形式】



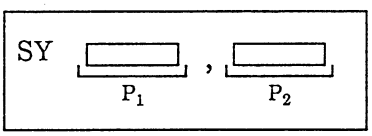
【説明】

- P_1 ..... 日付 YY/MM/DD
  - YY … 年 (00~99) ・ MM … 月 (01~12)
  - DD … 日 (01~31)
- P_2 ..... 時刻 HH:MM:SS
  - HH … 時 (00~23) ・ MM … 分 (00~59)
  - SS … 秒 (00~59)

(例) SD92/07/13, 15:02:00
(92年7月13日15時2分0秒に 日付/時刻をセットする)

2.2.7 設定内容のコピー (COPY) (本体取扱説明書 7.6 参照)

【形式】



【説明】

- P_1 ..... コピー元チャネル番号 (CC)
- P_2 ..... コピー先チャネル番号 (CC)

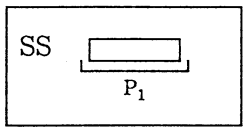
(例) SY01, 03
チャネル 1 の設定内容をすべてチャネル 3 にコピーします。

Note

コピーは番号の小さいチャネルから番号の大きいチャネルへだけしかできません。

2.2.8 アナログ記録打点周期の設定 (TREND) (打点モデルのみ) (打点モデル本体取扱説明書 8.1.1 参照)

【形式】

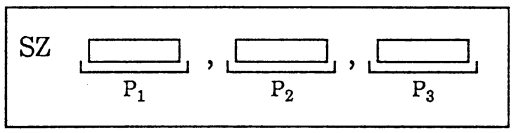


【説明】

- P_1 ..... 打点周期
  AUTO : 自動選択
  FIX : 最速周期

2.2.9 ゾーン記録の設定 (ZONE) (ペンモデル本体取扱説明書 8.1.1 参照) (打点モデル本体取扱説明書 8.1.2 参照)

【形式】



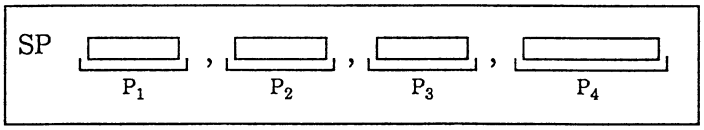
【説明】

- P_1 ..... チャネル番号 (CC)
- P_2 ..... 記録ゾーン左端位置 (0~175)
- P_3 ..... 記録ゾーン右端位置 (5~180)

(例) SZ02, 30, 50
(2チャネルを 30~50mm の間にゾーン記録させる)

2.2.10 部分圧縮記録の設定 (PARTIAL) (ペンモデル本体取扱説明書 8.1.2 参照) (打点モデル本体取扱説明書 8.1.3 参照)

【形式】



【形式】

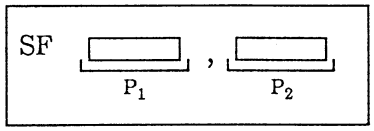
- P_1 ..... チャネル番号 (CC)
- P_2 ..... 部分圧縮記録の ON / OFF
- P_3 ..... 部分圧縮記録の範囲 (1~99) 単位は%
- P_4 ..... 部分圧縮記録の境界値
  (設定チャネルの記録スパンの最小値+1~最大値−1の範囲内)
  (小数点を除いた数字列を入力します)

Note 少数点位置はレンジ設定あるいはスケーリング設定と同じになります (2.2.2 項入力レンジ表参照)。

(例) SP01, ON, 25, 0000
(1チャネルに部分圧縮記録をかけ, 圧縮記録範囲は 25%, 部分圧縮記録の境界値は 0.000V を設定)

2.2.11 定刻印字 ON / OFF の設定 (PRINT) (本体取扱説明書 8.2.1 参照)

【形式】

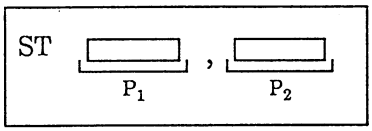


【説明】
- P_1 ..... チャネル番号 (CC)
- P_2 ..... 定刻印字 ON / OFF

(例) SF01, OFF
定刻印字内のチャネル 1 の測定値は印字されません。

2.2.12 タグの設定 (TAG) (本体取扱説明書 8.2.2 参照)

【形式】

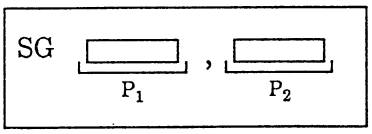


【説明】
- P_1 ..... チャネル番号 (CC)
- P_2 ..... タグ名称 (最大 7 文字)

(例) ST01, TAG1
(チャネル番号 1 に TAG1 とタグを設定した)

2.2.13 メッセージの設定 (MESSAGE) (本体取扱説明書 8.2.3 参照)

【形式】

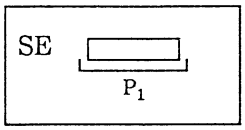


【説明】
- P_1 ..... MESSAGE の種類
  - MSG1 : メッセージ 1
  - MSG2 : メッセージ 2
  - MSG3 : メッセージ 3
  - MSG4 : メッセージ 4
  - MSG5 : メッセージ 5
- P_2 ..... MESSAGE 内容 (最大 16 文字)

(例) SG MSG2, μR1800 model
(メッセージ 2 に μR1800 model というメッセージを設定した)

2.2.14 第2記録紙送り速度の設定 (CHART 2) (本体取扱説明書 8.3 参照)

【形式】



【説明】 ● P_1 ..... 記録紙送り速度 (mm/h)
ペン 5~12000 (82段階 : 本体取説 7.4 項参照)
打点 1~1500 (1mm/h ステップ)

(例) SE 1000
(第2記録紙送り速度を 1000mm/h に設定)

2.3 プログラムの制御コマンド

2.3.1 プログラムの制御コマンド一覧

分　類	コマンド	機　　能
制御	PS	記録のスタート/ストップ
	MP	マニュアルプリントのスタート/ストップ
	LS	リスト印字のスタート/ストップ
	SU	セットアップリスト印字のスタート/ストップ
	MS	メッセージ印字のスタート/ストップ
	MC	メッセージバッファメモリの消去
	AK	警告出力の解除
	AC	警告バッファメモリの消去
	UD	ディスプレイの選択
	BO	バイト出力順序の指定(バイナリ出力時)
	TS	出力データの選択
	FM	測定値出力データのフォーマット選択
	LF	設定値出力,単位および小数点情報出力のチャネル指定

2.3.2 記録のスタート/ストップ (本体取扱説明書 5.3.1 参照)

- PS0 ..... このコマンドを送ると記録を開始します。
- PS1 ..... このコマンドを送ると記録をストップします。

2.3.3 マニュアルプリントのスタート/ストップ (本体取扱説明書 5.3.3 参照)

- MP0 ..... このコマンドを送るとマニュアルプリントが開始します。
- MP1 ..... このコマンドを送るとマニュアルプリントがストップします。

2.3.4 リスト印字のスタート/ストップ (本体取扱説明書 5.3.4 参照)

- LS0 ..... このコマンドを送るとリスト印字が開始します。
- LS1 ..... このコマンドを送るとリスト印字がストップします。

2.3.5 セットアップリスト印字のスタート/ストップ (本体取扱説明書 5.3.5 参照)

- SU0 ..... このコマンドを送るとセットアップリスト印字が開始します。
- SU1 ..... このコマンドを送るとセットアップリスト印字がストップします。

2.3.6 メッセージ印字の開始 (本体取扱説明書 5.3.6 参照)

- MS□.. (P_1) このコマンドを送るとメッセージの印字が開始します。

P1 : メッセージ指定番号
- 1 : メッセージ1
- 2 : メッセージ2
- 3 : メッセージ3
- 4 : メッセージ4
- 5 : メッセージ5

2.3.7 メッセージバッファメモリの消去 (本体取扱説明書 5.3.6 参照)

- MC0 ..... このコマンドを送るとメッセージバッファメモリが消去されます。

2.3.8 警報出力の解除 (本体取扱説明書 5.3.7 参照)

- AK0 ..... このコマンドを送ると警報出力が解除されます。

2.3.9 警報バッファメモリの消去 (本体取扱説明書 5.3.7 参照)

- AC0 ..... このコマンドを送ると警報バッファメモリが消去されます。

2.3.10 ディスプレイの選択 (本体取扱説明書 5.3.8 参照)

- UD0 ..... オート表示
- UD1,$\underset{P_1}{\square}$. マニュアル表示
- UD2 ..... 時計表示
- UD4 ..... VIEW 表示

P_1 ..... チャネル番号 (CC)

2.3.11 バイト出力順序の指定 (バイナリ出力時)

- BO0 ..... 測定値を MSB (上位バイト) より出力します(3-7ページ参照)。
- BO1 ..... 測定値を LSB (下位バイト) より出力します(3-7ページ参照)。

2.3.12 出力データの選択

- TS0 ..... このコマンドを送ると, 測定値を出力します。
- TS1 ..... このコマンドを送ると, 設定値を出力します。
- TS2 ..... このコマンドを送ると, 単位および小数点情報を出力します。

2.3.13 測定値出力データのフォーマット選択

• FM0, □(P_1), □(P_2) ...	このコマンドを送ると測定値出力をASCIIモードにて出力します。
• FM1, □(P_1), □(P_2) ...	このコマンドを送ると測定値をバイナリーモードにて出力します。

※ TS0コマンドで出力設定後, FMコマンドで出力形態を設定します。

P_1 ..... 出力開始チャネル番号 (CC)

P_2 ..... 出力終了チャネル番号 (CC)

2.3.14 設定値出力, 単位および小数点情報の出力でのチャネル指定

• LF, □(P_1), □(P_2)	TS1で出力命令をする設定値, およびTS2で出力命令する単位および小数点の出力時のチャネル指定を行います。

P_1 ..... 出力開始チャネル番号 (CC)

P_2 ..... 出力終了チャネル番号 (CC)

2.4 エスケープシーケンス (RS-422-A)

●通信機能の制御を行うため，下記のエスケープシーケンスによる制御コマンドが用意されています。

2.4.1 トリガの実行

● (ESC T) ..... トリガの実行を指示します。

- このコマンドを受けとると，TS0 (測定値出力) 指定時は最新のスキャンで得られた測定結果をバッファにセットします。
  また，TS1 (設定値出力)，TS2 (単位および小数点情報出力) 指定時は，設定値または単位および小数点情報の出力の準備を行います。
- 出力データは FM または LF の各出力データフォーマットで指定されたのち，出力を開始します。

※実際の使用方法，コマンドを出力するシーケンスは，「3.1 出力データフォーマットの概要」および「3.2 出力データフォーマット」を参照してください。

※ (ESC T) は (1B) II の 1 バイトのデータに続けて "T" の 1 文字を送ります。

(例) PC9801 シリーズで (ESC T) を出力する場合

```
PRINT  #1,CHR$(&H1B)+"T";
```

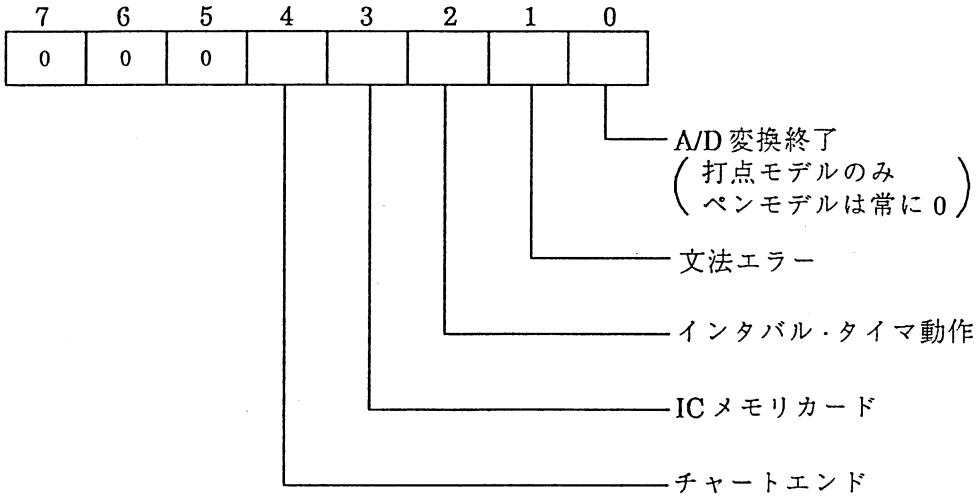
ただし，PC9801 の RS-232-C インタフェースファイルがファイル番号 1で，あらかじめオープンされている必要があります。

- ターミネタとして，';' を使用してください。

2.4.2 ステータスの出力指示

● (ESC S) ..... ステータスの出力を命令します。

- このコマンドを受けとると，それまで送ったコマンドに対するステータスを出力します。
- ステータスは ER00~ER31 を出力します。それぞれの内容は次頁の表を参照ください。



Note

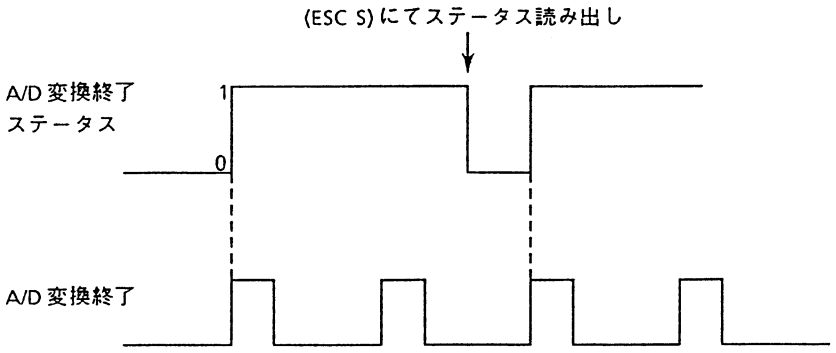
チャートエンドは状態を表します(V レベル)。

1: チャートエンド発生時

0: チャートエンドが発生していない時

それ以外のステータスは発生時に 1 にセットされ，(ESC S) コマンドでステータスの読み出しが行われた時に 0 になります。

(例)



- FM, LFコマンドの場合，(ESC S)コマンドによるステータス確認を行うと，正常に出力できないことがあります。

ステータス出力表

ステータス要因 / ステータス出力	ステータス要因				
	A/D END	文法エラー	インターバルタイマ動作	ICメモリカード動作	チャート紙切れ
ER 00 C_RL_F					
ER 01 C_RL_F	○				
ER 02 C_RL_F		○			
ER 03 C_RL_F	○	○			
ER 04 C_RL_F			○		
ER 05 C_RL_F	○		○		
ER 06 C_RL_F		○	○		
ER 07 C_RL_F	○	○	○		
ER 08 C_RL_F				○	
ER 09 C_RL_F	○			○	
ER 10 C_RL_F		○		○	
ER 11 C_RL_F	○	○		○	
ER 12 C_RL_F			○	○	
ER 13 C_RL_F	○		○	○	
ER 14 C_RL_F		○	○	○	
ER 15 C_RL_F	○	○	○	○	
ER 16 C_RL_F					○
ER 17 C_RL_F	○				○
ER 18 C_RL_F		○			○
ER 19 C_RL_F	○	○			○
ER 20 C_RL_F			○		○
ER 21 C_RL_F	○		○		○
ER 22 C_RL_F		○	○		○
ER 23 C_RL_F	○	○	○		○
ER 24 C_RL_F				○	○
ER 25 C_RL_F	○			○	○
ER 26 C_RL_F		○		○	○
ER 27 C_RL_F	○	○		○	○
ER 28 C_RL_F			○	○	○
ER 29 C_RL_F	○		○	○	○
ER 30 C_RL_F		○	○	○	○
ER 31 C_RL_F	○	○	○	○	○

○ ; ステータスがENABLEになっている要因

(例) ER 02 C_RL_F; 受信したコマンドに文法エラーあり。

- たとえばER02を出力すると，それまでのエラーステータスはクリアされ文法エラーなしの状態となります。
- FMコマンドやLFコマンドを送った場合，μR1800からデータ出力が開始されますので，これらのコマンドを送出した後は(ESC S)を実行することができません。
  ただし，出力されたデータを全部読出し以降であれば実行できます。

※(ESC S)は(1B)Hの1バイトのデータに続けて“S”の1文字を送ります。

(例) PC9801シリーズで(ESC S)を出力し，ステータスを読出すプログラム

```
PRINT  #1, CHR$(&H1B) + "S";
LINE  INPUT  #1, D$
PRINT  D$
```

ただし，PC9801のRS-232-Cインタフェースファイルがファイル番号1で，あらかじめオープンされている必要があります。

2.4.3 オープンコマンド

- (ESC O) ␣□□ C_RL_F
  　　└アドレス (ASCIIコード“01”～“16”)

- オープンコマンドはHOSTが複数のμR1800と接続されている場合，通信相手先を指定(アドレス)するために使用します。
- このコマンドはアドレスされない機器も常時監視しています。
  * オープンコマンドを発行する時には，もし現在アドレスされているデバイスがある場合，必ずクローズコマンドでそのデバイスを先にクローズして下さい。
  * μR1800へのすべてのコマンド(ESC Tを含む)はオープン(アドレス)されている機器にのみ有効です。
- ターミネータはCR+LFしか使用できません。

2.4.4 クローズコマンド

- (ESC C) ␣□□ C_RL_F
  　　└アドレス (ASCIIコード“01”～“16”)

- 機器のアドレス状態を解除します。
  このコマンドはオープン(アドレス)されている機器にのみ有効です。
- ターミネータはCR+LFしか使用できません。

第３章

発信機能

3.1 出力データフォーマットの概要 3-2
3.1.1 TS0 (測定値出力モード) 3-2
3.1.2 TS1, TS2 3-3
3.2 出力データフォーマット 3-4
3.2.1 測定値出力フォーマット (ASCII モード) 3-5
3.2.2 測定値出力フォーマット (バイナリモード) 3-6
3.2.3 設定値出力フォーマット 3-8
3.2.4 単位および小数点位置の出力フォーマット 3-9
3.3 ステータスバイトフォーマット 3-10

3.1 出力データフォーマットの概要

3.1.1 TS0 (測定値出力モード)

ESC Tを送信後は必ずFMコマンドにて出力データフォーマットを指定した上で，データを受け取ってください。ESC T送信後，FMコマンドを実施せずにデータを読込んでも，データは出力されません。
なお，FMコマンドにて指定して，データをすべて読んだあと，再びFMコマンドでフォーマットを指定して，同一スキャン内のデータの読込みは可能です。
また，FMコマンド実施後，指定データを全部読込ないうちにLFコマンドを実行しないでください。

- 基本実行コマンドシーケンス

  TS0
  ESC T
  FM×, ××, ××
  (データ読込み (指定した最終データまで))
  FM×, ××, ××
  (データ読込み (指定した最終データまで))

Note

1. TS設定後，ESC Tを行い，再びTSを設定してもそのTSが反映されるのは，その後ESC Tを行ったときからとなります。
2. ESC T実施後，FMコマンドまたはLFコマンドを実行せずにESC Tを行ったり，コマンド実施後データを全部読まずにESC Tしても，新たなデータをバッファにセットし，FM, LMのコマンド待ちとなります。
3. ESCのASCIIコードは(1B)Hです。

3.1.2 TS1, TS2

ESC T送信後, 必ずLFコマンドにて出力チャネルを指定した上でデータを受け取ってください。ESC T送信後, LFコマンドを実施せずにデータを読込んでもデータは出力されません。
LFコマンド指定後, データを全部読込み, 再びLFコマンドで別のチャネルを指定して, そのデータの内容を読込むことも可能です。
データを送信中に, 最終データまで読まずにLFコマンドを送信しないでください。

- 基本実行コマンドシーケンス
  TS1
  ESC T
  LF××, ××
  (データ読込み (最終データ))
  LF××, ××
  (データ読込み (最終データ))

Note

1. TS設定後, ESC Tを行い, 再びTSを設定してもそのTSが反映されるのは, その後ESC Tを行ったときからとなります。
2. ESC T実施後, FMコマンドまたはLFコマンドを実行せずにESC Tを行ったり, コマンド実施後データを全部読まずにESC Tしても, 新たなデータをバッファにセットし, FM, LMのコマンド待ちとなります。

3.2 出力データフォーマット

データ出力モードには下記の4種類があります。

(1) ASCIIモードで測定値出力を行います。 (TS0+ESC T+FM0)
(2) バイナリモードで測定値出力を行います。 (TS0+ESC T+FM1)
(3) 設定値出力を行います。 (TS1+ESC T+LF)
(4) 単位および小数点情報の出力を行います。 (TS2+ESC T+LF)

3.2.1 測定値出力フォーマット (ASCII モード)

TS0, SC T 命令, FM0 コマンドを受信するとき, ASCII モードで測定値と演算結果を出力します。

(出力形式)

日 付 DATEYYMMDDC$_R$L$_F$

年 月 日

時 刻 TIMEHHMMSSC$_R$L$_F$

時 分 秒

データ □□ AAAAUUUUUUCC, ±DDDDDE±EEC$_R$L$_F$

1 2 3 4 1 2 3 4 5 6

- データ指数部
- データ仮数部
- 極性 (+, −)
- チャネル番号 (01~24)
- 単位
  - mV□□□□ …… (mV)
  - V□□□□□ …… (V)
  - □C□□□□ …… (°C)
  - UUUUUU …… 任意
  - 1 2 3 4 5 6
- アラームステータス
  - H …… 上限警報
  - L …… 下限警報
  - h …… 差上限警報
  - l …… 差下限警報
  - R …… 変化率上昇限警報
  - r …… 変化率下降限警報
  - □ …… 警報なし
- データステータス
  - □ (スペース) …… 中間, その他のデータ
  - E …… 最終データ
- データステータス
  - N…… ノーマル (NORMAL)
  - D…… 差データ
  - O…… オーバーレンジ (データは±99999)
  - S…… スキップ (データはすべてスペースになります)

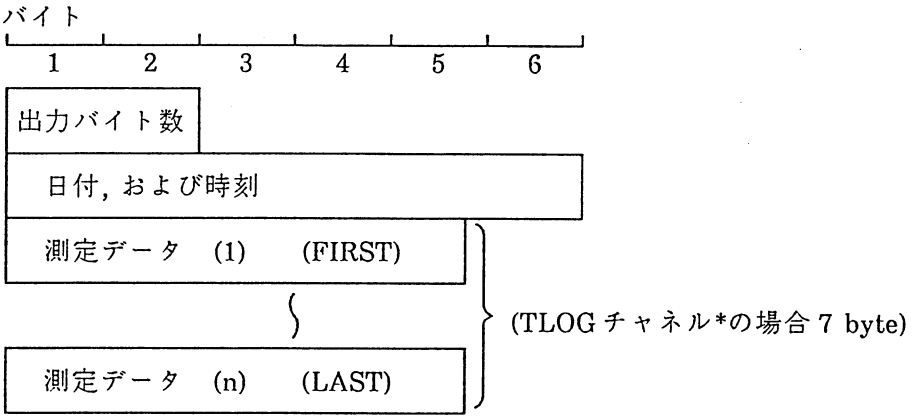
Note TS0コマンド直後に ESC T コマンドで受信したときに本体のデータを RS-422-A の送信バッファに取り込みます。

3.2.2 測定値出力フォーマット(バイナリモード)

TS0, ESC T命令, FM1コマンドを受信すると, バイナリモードで測定値および演算結果を出力します。

(出力形式)

(1) 転送順序



* 統計演算チャネル。オプションの演算機能(/M1)付きのみ。

(2) 出力バイト数

出力バイト数=5*n+6 となります。

TLOGチャネルの場合

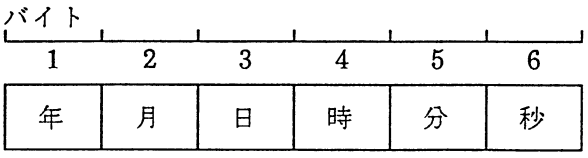
出力バイト数=7*n+6

BOコマンドのバイト出力順序指定によって, MSB(上位バイト)またはLSB(下位バイト)いずれからも出力することができます。

Note

出力バイト数は, 自分自身(コマンド)(出力バイト数2バイト)を含みません。

(3) 日付, および時刻

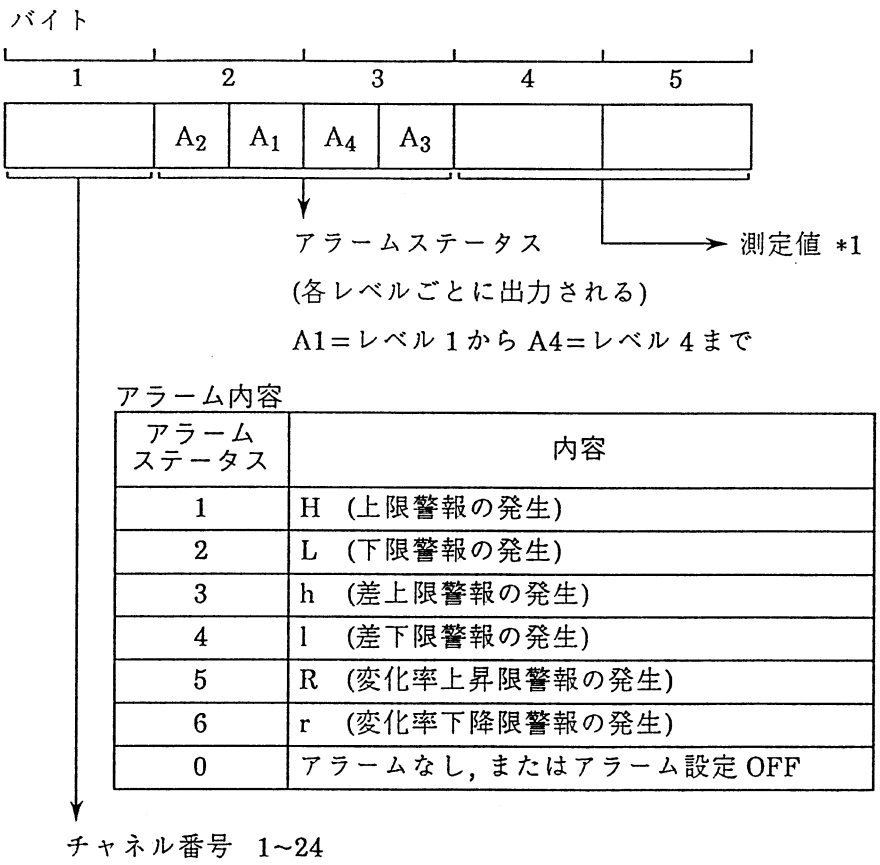


年： 0~99(00H~63H)
月： 1~12(01H~0CH)
日： 1~31(01H~1FH)
時： 0~23(00H~17H)
分： 0~59(00H~3BH)
秒： 0~59(00H~3BH)

↓

(出力は16進で行われますので, 出力数値を変換する必要があります)

(4) 測定データ



アラーム内容

アラームステータス	内容
1	H (上限警報の発生)
2	L (下限警報の発生)
3	h (差上限警報の発生)
4	l (差下限警報の発生)
5	R (変化率上昇限警報の発生)
6	r (変化率下降限警報の発生)
0	アラームなし, またはアラーム設定 OFF

* 測定値のフォーマット

1. 測定値は (4バイト目および5バイト目), BO コマンドのバイト出力順序の指示にしたがい, MSB (上位バイト), LSB (下位バイト) いずれからも出力することができます。
2. ノーマル以外のデータは,
   - ＋オーバーの場合 …… 7E7E が出力されます。
   - －オーバーの場合 …… 8181 が出力されます。
   - スキップ…… 8080 が出力されます。

3.2.3 設定値出力フォーマット

※ [TS1], ESC T命令, [LF] コマンドを受信すると本体中に設定してあるデータを以下の順で出力します。

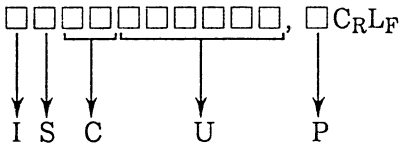
※ 出力形態は, コマンド入力を行ったときと同じフォーマットで出力されてきます。

通 信	設 定 値 出 力
PS	記録のスタート/ストップ
SR	レンジ設定
SO	演算チャネルの設定 (演算オプション)
SN	単位の設定
SV	演算チャネルの単位の設定 (演算オプション)
SA	警報の設定
SB	演算チャネルの警報の設定 (演算オプション)
SC	記録紙送り速度の設定
SS	アナログ記録打点周期の設定 (打点モデルのみ)
SZ	ゾーン記録の設定
SP	部分圧縮記録の設定
SF	デジタル印字の設定
SI	演算チャネルの演算結果印字の設定 (演算オプション)
ST	タグの設定
SQ	演算チャネルのタグの設定 (演算オプション)
SG	メッセージの設定
SE	第2記録紙送り速度の設定
SK	演算定数の設定 (演算オプション)
UD	ディスプレイの選択
EN	設定値出力の最終を表わします。

3.2.4 単位および小数点位置の出力フォーマット

※ TS2 , ESC T命令, LF コマンドを受信すると, 下記のフォーマットで単位および小数点情報を出力します(LFコマンドを使ってチャネルNo.を指定することが可能です)。

(出力形式)



- I …… { N: ノーマル (NORMAL) / D: 差 / S: スキップ }
- S …… データステータス { スペース …… 中間, その他のデータ / E …… 最終データ }
- C …… チャネル番号 (2文字)
- U …… 単　位　　(6文字)
- P …… 小数点位置　(0～4)

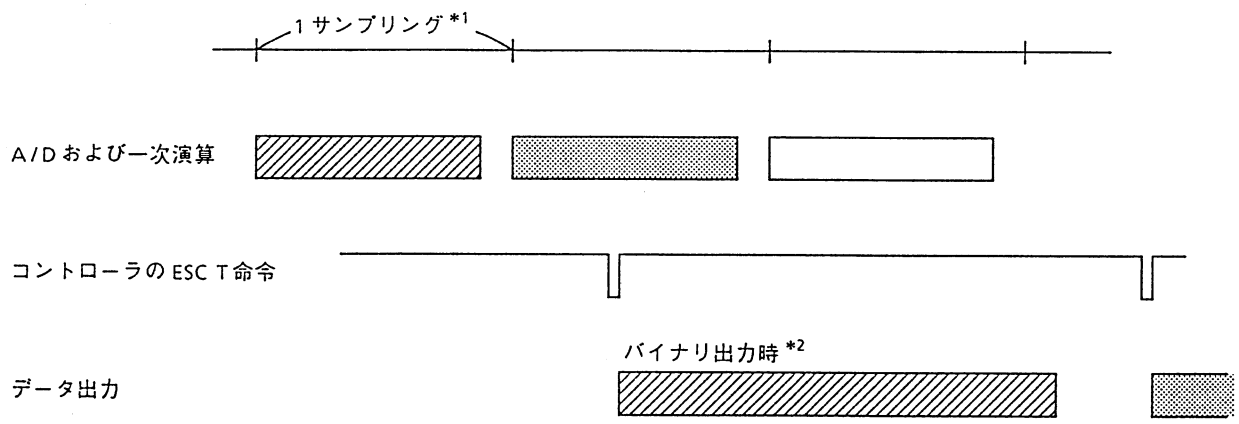
{ 0とは　00000を意味します。 / 1とは　0000.0を意味します。 / 2とは　000.00を意味します。 / 3とは　00.000を意味します。 / 4とは　0.0000を意味します。 }

第４章

タイムチャート

4.1 タイムチャート 4-2

4.1 タイムチャート



*1 サンプリング間隔は，ペンモデルでは125ms，打点モデルでは下表のとおりです。

モデル ＼ A/D積分時間	100ms	50/60Hz
6打点	2.5s	2.5s
12打点	5s	2.5s
18打点	10s	2.5s
24打点	10s	2.5s

*2 最新データが確立する前にESC T命令を受け，データ出力する場合は，前回のサンプリングデータを出力します。

第 5 章

初期状態

5.1 初期状態 5-2

5.1 初期状態

電源を入れたときの初期状態を下記に示します。

- TS0　　測定値出力モード
- FM0, 01, 24*　　測定値出力ASCIIモード
  - 出力開始チャネル …… 01
  - 出力終了チャネル …… 24*
- LF 01, 24*　　設定値出力
  - 出力開始チャネル …… 01
  - 出力終了チャネル …… 24*
- BO0　　上位バイトから

* 出力終了チャネルは各記録計モデルの最大チャネル番号になります。

第 6 章

RS-422-A 出力時の注意

6.1 測定値出力および設定値出力時の注意 6-2
6.2 エラーメッセージの出力要求 6-3
6.3 エラーステータスのリセットタイミング 6-4
6.4 PC9801 で RS-422-A 使用時の注意 6-5

6.1 測定値出力および設定値出力時の注意

(1) 指定したチャネル分のデータを出力終了しないうちにFMコマンドおよびLFコマンドは送らないでください。データの出力中にLF, FMコマンドを送った場合は通信機能に不具合を生じることがあります。

(2) TS0設定時のLFコマンド, TS1, TS2設定時のFMコマンドでも通信機能に不具合を生じることがあります。

(3) TS0の場合は, 一度(ESC T)命令を送っている状態であれば, 何度もFMコマンドを送って任意のフォーマットの任意区間のチャネルのデータを出力させることができます。このとき, 最後に送った(ESC T)命令時に収録したデータも出力します。

(4) TS1, TS2の場合も一度(ESC T)命令を送っている状態であれば, 何度もLFコマンドを送って任意区間のチャネルの設定情報を出力させることができます。
測定値, 設定値ともに(ESC T)命令を送った状態であれば, データを複数回に分けて出力させることができるので便利です。

6.2 エラーメッセージの出力要求

コンピュータからRS-422-A通信で設定または制御のコマンドを送る際に，エラーが発生した場合，コンピュータ側からコマンドを送ってμR1800のエラーメッセージを出力させることができます。

(1) エラーメッセージ(番号)の出力要求
コマンド …… ESC S
(1B) H (53) H

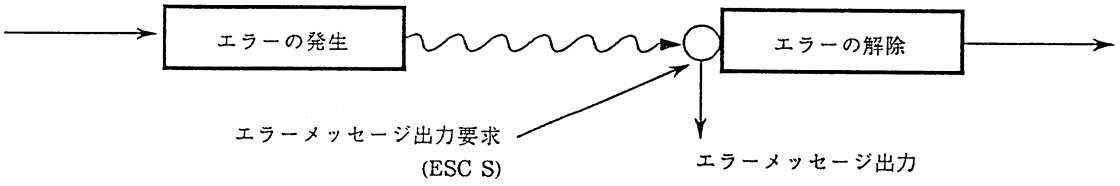
(2) (ESC S)を受けとったμR1800からのエラーメッセージ出力
出力フォーマット： E R □ □ (CR) (LF)
(□□は00~31，内容については「3.3 ステータスバイトフォーマット」を参照ください)

Note

- エラーメッセージの出力要求(ESC Sコマンド)を送らない限り，エラーメッセージの出力は行いません。
- 測定値出力命令(TS0)，設定値出力命令(TS1)，単位・小数点出力命令(TS2)のいずれかの命令でμR1800がデータを出力している最中に，エラーメッセージ出力要求(ESC S)を送信すると，通信機能に不具合を生じることがあります。
- コンピュータとμR1800間でRS-422-Aケーブルを通してデータ通信を行う場合，文法エラー，または何らかの原因エラーが発生することがあります。
このような場合を想定して，あらかじめコンピュータ上のプログラムにエラーメッセージ出力要求(ESC S)を組み込むことにより，データの通信過程でエラーが発生したか，発生しないかを知ることができます。

6.3 エラーステータスのリセットタイミング

エラーが発生した後，μR1800がエラーメッセージ出力要求(ESC S)を受けとると，エラーメッセージを出力します。と同時にエラーステータスはリセットされます。



6.4 PC9801 で RS-422-A 使用時の注意

(1) PC9801 から μR1800 へデータを送信する場合, μR1800 側のバッファオーバーフローを避けるため, 次の方法によりデータ送信するようにしてください。

(2) (ESC S) のステータス要求を用いる方法

μR1800 は (ESC S) を受信し入力バッファに格納し, その後このコマンドをバッファから取り出し, コマンド解釈後ステータスを PC9801 が読み出すあいだ, PC9801 より他にコマンドを送らなければ, μR1800 は入力バッファが空になっているため, 次のコマンドを確実に受付けることができます。

(例) 設定値を読み出して CRT に表示すると同時にディスク書き込む

```
10   OPEN "COM1:N81N" AS #1
20   '
30   PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
40   PRINT #1,"SR01,VOLT,20mV,-2000,2000"
50   GOSUB *HANDSHAKE
60   PRINT #1,"PS0"
70   GOSUB *HANDSHAKE
80   PRINT #1,"UD0"
90   PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
100  CLOSE
110  END
120  *HANDSHAKE
130  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"S";    (ESC S の送信)          } バッファオーバーフロー
140  LINE INPUT #1,STS$          (ステータスの読み込み)  } 防止のために実行。
150  RETURN
```

(2) バイナリデータ受信時の注意

PC9801 で μR1800 から送出されるバイナリデータを受信する場合, PC9801 で DEL コード受信処理を BS(08) コードとして扱うようメモリスイッチの設定を行う必要があります。

この設定をせず NUL(00) コードとして扱う設定を行うと, ϕFFH や ϕ7FH のバイナリデータが 00H のバイナリデータに勝手に変換され, 正しい結果を PC9801 上で処理することができませんのでご注意ください。

メモリスイッチの設定については PC9801 の本体マニュアルを参照してください。

(3) バイナリデータを BASIC で読出す方法

RS-422-A が受信した ASCII データは LINE INPUT 文で簡単に得ることはできますが, バイナリデータはこの LINE INPUT 文を使用することはできません。バイナリデータを読み出すためには, INPUT$ を使用します。INPUT$ により 255 バイトまでの任意長データを読み出すことができます。

(例) 設定値を読み出して CRT に表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10  OPEN "COM1:N81N" AS #1
20  '
30  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
40  PRINT #1,"BO1"
50  PRINT #1,"TSO"
60  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70  PRINT #1,"FM1,01,04"
80  D$=INPUT$(2,#1)              (読み出しデータのデータ長を指示)
90  CNT=CVI(D$)
100 D$=INPUT$(CNT,#1)
110 CLOSE
120 END
```

- 100 行を実行後 D$ にバイナリデータが格納されます。
- 90 行で得られる出力データ長 CNT が 255 を超える場合は複数回に分けて読む必要があります。
- 得られたバイナリデータを 2 バイトごとの整数列として処理する場合, PC9801 は下位バイトの後に上位バイトが続くので, FM コマンドでは出力バイトの順序を LSB (下位バイト) から出力する指定する必要があります (40 行で実施)。

第７章

RS-422-A サンプルプログラム

7.1 PC-9801用サンプルプログラム 7-2
7.2 YEWMAC用サンプルプログラム 7-5
7.3 IBM PC用サンプルプログラム 7-8

7.1 PC-9801用サンプルプログラム

パソコン　：　PC-9801
モード　　：　8ビット, NONEパリティ, ストップビット1,
　　ボーレート9600 bps
ハンドシェーク：なし
ディスクに書き込み, 読み出しするときのファイル名：TEST.DAT

1. 設定値を読み出してCRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10  OPEN "COM1:N81N" AS #1
20  OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30  '
40  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
50  PRINT #1,"TS1"
60  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70  PRINT #1,"LF01,04"
80  LINE INPUT #1,D$
90  PRINT D$
100 PRINT #2,D$
110 IF LEFT$(D$,2)<>"EN" THEN GOTO 80
120 '
130 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
140 CLOSE
150 END
```

2. ディスクにある設定値を読み出してCRT上に表示すると同時に設定を行う。

```
10  OPEN "COM1:N81N" AS #1
20  OPEN "TEST.DAT" FOR INPUT AS #2
30  '
40  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
50  LINE INPUT #2,D$
60  PRINT D$
70  IF LEFT$(D$,2)="EN" THEN GOTO 130
80  PRINT #1,D$
90  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"S";
100 LINE INPUT #1,D$
110 PRINT D$
120 GOTO 50
130 '
140 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
150 CLOSE
160 END
```

3. 単位, 小数点情報を読み出してCRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10  OPEN "COM1:N81N" AS #1
20  OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30  '
40  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
50  PRINT #1,"TS2"
60  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70  PRINT #1,"LF01,04"
80  LINE INPUT #1,D$
90  PRINT D$
100 PRINT #2,D$
110 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 80
120 '
130 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
140 CLOSE
150 END
```

4. 測定値データ(ASCIIコード)を出力し，ディスクに書き込む。

```
10  OPEN "COM1:N81N" AS #1
20  OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30  '
40  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
50  PRINT #1,"TS0"
60  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70  PRINT #1,"FM0,01,04"
80  LINE INPUT #1,D$
90  PRINT D$
100 PRINT #2,D$
110 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 80
120 '
130 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
140 CLOSE
150 END
```

5. 測定値データ(BINARYコード)を出力し，ディスクに書き込む。

```
10  OPEN "COM1:N81N" AS #1
20  OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30  '
40  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
50  PRINT #1,"TS0"
60  PRINT #1,"BO1"
70  '
80  PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
90  PRINT #1,"FM1,01,04"
100 D$=INPUT$(2,#1)
110 PRINT #2,D$
120 A=CVI(MID$(D$,1,2))
130 PRINT A
140 D$=INPUT$(A,#1)
150 PRINT #2,D$
160 PRINT ASC(MID$(D$,1,1));     :PRINT "/";
170 PRINT ASC(MID$(D$,2,1));     :PRINT "/";
180 PRINT ASC(MID$(D$,3,1));     :PRINT
190 PRINT ASC(MID$(D$,4,1));     :PRINT ":";
200 PRINT ASC(MID$(D$,5,1));     :PRINT ":";
210 PRINT ASC(MID$(D$,6,1))
220 '
230 L=0
240 FOR I=7 TO A
250   PRINT RIGHT$("0"+HEX$(ASC(MID$(D$,I,1))),2)+" ";
260   L=L+1
270   IF L=5 THEN L=0 : PRINT
280 NEXT I
290 '
300 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
310 CLOSE
320 END
```

7.2 YEWMAC用サンプルプログラム

コンピュータ　：　YEWMACのラインコントローラスロット3に，RS 3カード(汎用シリアル・インタフェース・カード)をセットし，ポートの1を使用

モード　：　8ビット，NONEパリティ，ストップビット1，ボーレート9600 bps

ハンドシェーク　：　なし

1. 設定値を読み出してCRTに表示する。

```
10   ASSIGN RS3=3
20   RESET 3
30   CONTROL 3,105;1            :! DATA LENGTH 8 bit
40   CONTROL 3,106;0            :! STOP BIT 1
50   CONTROL 3,107;0            :! PARITY NONE
60   CONTROL 3,108;13           :! 9600 BAUD
70   !
80   DIM D$128
90   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"O 01"
100  OUTPUT  3,1;"TS1"
110  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"T";
120  OUTPUT  3,1;"LF01,04"
130  ENTER   3,1;D$
140  PRINT  D$
150  IF LEFT$(D$,2)<>"EN" THEN GOTO 130
160  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"C 01"
170  END
```

2. 単位, 小数点情報を読み出して, CRTに表示する。

```
10   ASSIGN RS3=3
20   RESET 3
30   CONTROL 3,105;1            :! DATA LENGTH 8 bit
40   CONTROL 3,106;0            :! STOP BIT 1
50   CONTROL 3,107;0            :! PARITY NONE
60   CONTROL 3,108;13           :! 9600 BAUD
70   !
80   DIM D$128
90   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"O 01"
100  OUTPUT  3,1;"TS2"
110  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"T";
120  OUTPUT  3,1;"LF01,04"
130  ENTER   3,1;D$
140  PRINT  D$
150  IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 130
160  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"C 01"
170  END
```

3. 測定値データ (ASCIIコード) を出力させ, CRTに表示する。

```
10   ASSIGN RS3=3
20   RESET 3
30   CONTROL 3,105;1            :! DATA LENGTH 8 bit
40   CONTROL 3,106;0            :! STOP BIT 1
50   CONTROL 3,107;0            :! PARITY NONE
60   CONTROL 3,108;13           :! 9600 BAUD
70   !
80   DIM D$128
90   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"O 01"
100  OUTPUT  3,1;"TS0"
110  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"T";
120  OUTPUT  3,1;"FM0,01,04"
130  ENTER   3,1;D$
140  PRINT  D$
150  IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 130
160  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"C 01"
170  END
```

4. 測定値データ (BINARYコード) を出力させ, CRTに表示する。

```
10   ASSIGN RS3=3
20   RESET 3
30   CONTROL 3,105;1            :! DATA LENGTH 8 bit
40   CONTROL 3,106;0            :! STOP BIT 1
50   CONTROL 3,107;0            :! PARITY NONE
60   CONTROL 3,108;13           :! 9600 BAUD
70   CONTROL 3,118;0            :! NO TERMINATOR
80   CONTROL 3,119;1            :! RECEIVE 1 BYTE
90   !
100  DIM D$1(128)
110  CR$=CHR$(13)
120  LF$=CHR$(10)
130  !
140  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"O 01"+CR$+LF$
150  OUTPUT  3,1;"TS0"+CR$+LF$
160  OUTPUT  3,1;"BO1"+CR$+LF$
170  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"T"
180  OUTPUT  3,1;"FM1,01,04"+CR$+LF$
190  !
200  ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$( * )          :! DATA BYTE QTY
210  A=ASC(D$(0))
220  ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$( * )
230  A=A + ASC(D$(0)) * 256
240  PRINT A
250  !
260  ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$( * )          :! YEAR
270  PRINT ASC(D$(0));   :PRINT "/";
280  ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$( * )          :! MONTH
290  PRINT ASC(D$(0));   :PRINT "/";
300  ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$( * )          :! DAY
310  PRINT ASC(D$(0));   :PRINT
320  ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$( * )          :! HOUR
330  PRINT ASC(D$(0));   :PRINT ":";
340  ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$( * )          :! MINUTE
350  PRINT ASC(D$(0));   :PRINT ":";
360  ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$( * )          :! SECOND
370  PRINT ASC(D$(0))
380  !
390  L=0
400  FOR I=7 TO A
410      ENTER 3,1 NOFORMAT ; D$( * )
420      PRINT  RIGHT$("0"+HEX$(ASC(D$(0))),2); : PRINT " ";
430      L=L+1
440      IF L=5 THEN L=0 : PRINT : ENDIF
450  NEXT I
460  !
470  OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"C 01"
480  END
```

7.3 IBM PC用サンプルプログラム

コンピュータ　：　IBM PC
モード　：　8ビット, NONEパリティ, ストップビット1, ボーレート1200bps
ハンドシェーク　：　なし
ディスクに書き込み, 読み出しをするときのファイル名:TEST.DAT

1. 設定値を読み出してCRTに表示すると同時にディイクに書き込む。

```
10  OPEN "COM1:1200,N,8,1,LF" AS #1
20  OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30  '
40  LF$=CHR$(&HA)                          :' Line feed = 0AH
50  PRINT #1,CHR$(27)+"O 01"
60  PRINT #1,"TS1"
70  PRINT #1,CHR$(27)+"T";
80  PRINT #1,"LF01,04"
90  LINE INPUT #1,D$
100 IF LEFT$(D$,1)=LF$ THEN D$=MID$(D$,2) :' Remove "LF" of head string
110 PRINT D$
120 PRINT #2,D$
130 IF LEFT$(D$,2)<>"EN" THEN GOTO 90
140 '
150 PRINT #1,CHR$(27)+"C 01"
160 CLOSE
170 END
```

2. ディスクの設定値ファイルを読み出してCRTに表示すると同時に設定を行う。

```
10   OPEN "COM1:1200,N,8,1,LF" AS #1
20   OPEN "TEST.DAT" FOR INPUT AS #2
30   '
40   PRINT #1,CHR$(27)+"O 01"
50   LINE INPUT #2,D$: PRINT D$
60   IF LEFT$(D$,2)="EN" THEN GOTO 130   :' Watch data end
70   PRINT #1,D$
80   PRINT #1,CHR$(27)+"S";     :' For protect receive buffer overflow
90   LINE INPUT #1,D$
100  PRINT D$.
110  GOTO 50
120  '
130  PRINT #1,CHR$(27)+"C 01"
140  CLOSE
150  END
```

3. 単位, 小数点情報を読み出してCRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10   OPEN "COM1:1200,N,8,1,LF" AS #1
20   OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30   '
40   LF$=CHR$(&HA)                          :' Line feed = 0AH
50   PRINT #1,CHR$(27)+"O 01"
60   PRINT #1,"TS2"
70   PRINT #1,CHR$(27)+"T";
80   PRINT #1,"LF01,04"
90   LINE INPUT #1,D$
100  IF LEFT$(D$,1)=LF$ THEN D$=MID$(D$,2) :' Remove "LF" of head string
110  PRINT D$
120  PRINT #2,D$
130  IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 90
140  '
150  PRINT #1,CHR$(27)+"C 01"
160  CLOSE
170  END
```

4. 測定値データ (ASCIIコード) を出力させ, CRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10  OPEN "COM1:1200,N,8,1,LF" AS #1
20  OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30  '
40  LF$=CHR$(&HA)                          :' Line feed = 0AH
50  PRINT #1,CHR$(27)+"O 01"
60  PRINT #1,"TS0"
70  PRINT #1,CHR$(27)+"T";
80  PRINT #1,"FM0,01,04"
90  LINE INPUT #1,D$
100 IF LEFT$(D$,1)=LF$ THEN D$=MID$(D$,2) :' Remove "LF" of head string
110 PRINT D$
120 PRINT #2,D$
130 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 90
140 '
150 PRINT #1,CHR$(27)+"C 01"
160 CLOSE
170 END
```

5. 測定値データ (BINARYコード) を出力させ, CRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10  OPEN "COM1:1200,N,8,1,LF" AS #1
20  OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30  '
40  PRINT #1,CHR$(27)+"O 01"
50  PRINT #1,"TS0"
60  PRINT #1,"BO1"
70  '
80  PRINT #1,CHR$(27)+"T";
90  PRINT #1,"FM1,01,04"
100 D$=INPUT$(2,#1)
110 PRINT #2,D$
120 A=CVI(MID$(D$,1,2))
130 PRINT A
140 D$=INPUT$(A,#1)
150 PRINT #2,D$
160 PRINT ASC(MID$(D$,1,1));:PRINT "/";
170 PRINT ASC(MID$(D$,2,1));:PRINT "/";
180 PRINT ASC(MID$(D$,3,1));:PRINT
190 PRINT ASC(MID$(D$,4,1));:PRINT ":";
200 PRINT ASC(MID$(D$,5,1));:PRINT ":";
210 PRINT ASC(MID$(D$,6,1))
220 '
230 L=0
240 FOR I=7 TO A
250   PRINT RIGHT$("0"+HEX$(ASC(MID$(D$,I,1))),2)+" ";
260   L=L+1
270   IF L=5 THEN L=0 : PRINT
280 NEXT I
290 '
300 PRINT #1,CHR$(27)+"C 01"
310 CLOSE
320 END
```

付録1　ASCIIコード表

下位 ＼ 上位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			S/P	0		P		p								
1				1	A	Q	a	q							°	
2				2	B	R	b	r							Ω	
3			#	3	C	S	c	s							μ	
4				4	D	T	d	t								
5			%	5	E	U	e	u								
6				6	F	V	f	v							℧	
7				7	G	W	g	w								
8			(	8	H	X	h	x								
9			)	9	I	Y	i	y								
A	L/F		*	:	J	Z	j	z								
B		ESC	+		K		k									
C			,		L		l									
D	C/R		−		M		m									
E			.		N		n									
F			/		O		o									

- ℃(℉)の° は以下のように取り扱われます。

  1. 測定値出力(TS0)時および単位，小数点出力(TS2)時

     ° → スペース(20H)

  2. 設定値出力(TS1)時

     ° → E1H

  3. 記録計設定時

     ° → E1H